REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 15/10/2026 - **Accepted:** 19/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/affbrv23
Pages: 1-20

Obtenção e caracterização de extratos hidroalcoólicos de *Matricaria chamomilla L.*: avaliação físico-química

Obtaining and characterization of hydroalcoholic extracts of *Matricaria chamomilla L.*: physicochemical evaluation

Obtención y caracterización de extractos hidroalcohólicos de *Matricaria chamomilla L.*: evaluación fisicoquímica

Carlos Eduardo Coutinho Santana
Discente do Curso de Farmácia, Centro Universitário Santo Agostinho, Brasil
E-mail: ceduardo.cs21@gmail.com

Gustavo Henrique Oliveira Pachêco
Discente do Curso de Farmácia, Centro Universitário Santo Agostinho, Brasil
E-mail: gustavo45081@gmail.com

Lyghia Maria Araújo Meirelles
Docente do Curso de Farmácia, Centro Universitário Santo Agostinho, Brasil
E-mail: lyghiamaria@unifsa.com.br

Resumo

A camomila (Matricaria chamomilla L.) é uma planta medicinal amplamente utilizada, e a qualidade de seus extratos depende da droga vegetal, do método e das condições de extração; no entanto, os documentos oficiais não estipulam o tempo necessário para a extração. Este estudo teve como objetivo preparar tinturas de M. chamomilla L. por maceração em diferentes períodos e caracterizá-las por avaliações físico-químicas e por cromatografia em camada delgada (CCD). As flores secas, trituradas, foram maceradas em etanol a 70% (v/v), na proporção droga:solvente de 1:10, por 1, 3, 5 e 7 dias, ao abrigo da luz. Foram avaliados densidade relativa, resíduo seco, teor alcoólico e perfil por CCD, em triplicata. A densidade relativa média aumentou de 0,8854 (1º dia) para 0,9405 (7º dia), com diferença significativa apenas entre esses dois períodos, e atendeu à faixa farmacopeica (0,9010 a

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 15/10/2026 - **Accepted:** 19/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/affbrv23
Pages: 1-20

0,9500) a partir do 3º dia. O resíduo seco aumentou de 1,565% para 2,473% (p < 0,0001), com diferenças significativas entre os períodos, exceto entre 5 e 7 dias, mas nenhuma tintura atingiu o mínimo de 2,5% preconizado. O teor alcoólico médio variou de aproximadamente 73,0 a 80,0 °GL, acima da faixa especificada (60 a 70%); a ANOVA foi limítrofe (p = 0,049) e o teste de Tukey não identificou diferença entre pares. Na CCD, observaram-se, em avaliação qualitativa, bandas compatíveis com α-bisabolol e camazuleno em todas as amostras. A maceração por 5 a 7 dias pode ser considerada condição candidata para obter tinturas com maior teor de sólidos totais, sendo necessários mais tempos de extração, quantificação de marcadores e avaliação da reprodutibilidade.
Palavras-chave: *Matricaria chamomilla* L.; tintura; maceração; controle de qualidade; cromatografia em camada delgada.

Abstract

Chamomile (Matricaria chamomilla L.) is a widely used medicinal plant, and the quality of its extracts depends on the plant drug, the extraction method and the extraction conditions; however, official documents do not specify the time required for extraction. This study aimed to prepare M. chamomilla L. tinctures by maceration for different periods and to characterize them through physicochemical evaluations and thin-layer chromatography (TLC). Dried, ground flowers were macerated in 70% (v/v) ethanol, at a drug:solvent ratio of 1:10, for 1, 3, 5 and 7 days, protected from light. Relative density, dry residue, alcohol content and TLC profile were evaluated in triplicate. Mean relative density increased from 0.8854 (day 1) to 0.9405 (day 7), with a significant difference only between these two periods, and met the pharmacopoeial range (0.9010 to 0.9500) from day 3 onwards. Dry residue rose from 1.565% to 2.473% (p < 0.0001), with significant differences among the periods except between days 5 and 7, but no tincture reached the recommended minimum of 2.5%. Mean alcohol content ranged from approximately 73.0 to 80.0 °GL, above the specified range (60 to 70%); the ANOVA was borderline (p = 0.049) and Tukey's test identified no differences between pairs. TLC qualitatively showed bands compatible with α-bisabolol and chamazulene in all samples. Maceration for 5 to 7 days may be considered a candidate condition for obtaining tinctures with a higher total solids content, although additional extraction times, marker quantification and an assessment of reproducibility are needed.
Keywords: *Matricaria chamomilla* L.; tincture; maceration; quality control; thin-layer chromatography.

Resumen

La manzanilla (Matricaria chamomilla L.) es una planta medicinal ampliamente utilizada, y la calidad

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 15/10/2026 - **Accepted:** 19/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/affbrv23
Pages: 1-20

de sus extractos depende de la droga vegetal, del método y de las condiciones de extracción; sin embargo, los documentos oficiales no estipulan el tiempo necesario para la extracción. Este estudio tuvo como objetivo preparar tinturas de M. chamomilla L. por maceración en diferentes períodos y caracterizarlas mediante evaluaciones fisicoquímicas y cromatografía en capa fina (CCF). Las flores secas, trituradas, se maceraron en etanol al 70% (v/v), en una relación droga:solvente de 1:10, durante 1, 3, 5 y 7 días, protegidas de la luz. Se evaluaron la densidad relativa, el residuo seco, el contenido alcohólico y el perfil por CCF, por triplicado. La densidad relativa media aumentó de 0,8854 (día 1) a 0,9405 (día 7), con diferencia significativa solo entre esos dos períodos, y cumplió el rango farmacopeico (0,9010 a 0,9500) a partir del día 3. El residuo seco aumentó de 1,565% a 2,473% ($p < 0,0001$), con diferencias significativas entre los períodos, excepto entre los días 5 y 7, pero ninguna tintura alcanzó el mínimo recomendado de 2,5%. El contenido alcohólico medio varió de aproximadamente 73,0 a 80,0 °GL, por encima del rango especificado (60 a 70%); el ANOVA fue limítrofe ($p = 0,049$) y la prueba de Tukey no identificó diferencias entre pares. En la CCF se observaron, de forma cualitativa, bandas compatibles con α-bisabolol y camazuleno en todas las muestras. La maceración durante 5 a 7 días puede considerarse una condición candidata para obtener tinturas con mayor contenido de sólidos totales, siendo necesarios más tiempos de extracción, cuantificación de marcadores y evaluación de la reproducibilidad.
Palabras clave: *Matricaria chamomilla* L.; tintura; maceración; control de calidad; cromatografía en capa fina.

1. Introdução

O desenvolvimento de novos medicamentos comumente tem como base o conhecimento adquirido pela população por meio do uso popular, denominado etnofarmacologia. Devido ao seu vasto uso, facilidade de acesso e diversidade de compostos bioativos, as plantas medicinais tornaram-se objeto de estudo para a obtenção de novos fármacos, como o caso da morfina, alcaloide isolado da papoula (*Papaver somniferum*) por Friedrich Sertürner (Duarte).

Nesse contexto, a fitoterapia consolidou-se como uma alternativa terapêutica relevante, em razão de sua ampla aceitação popular e da percepção de que os fitoterápicos são, em geral, bem tolerados (Salm et al.). No Brasil, a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC), instituída em 2006, legitimou a inserção da fitoterapia nos serviços do Sistema Único de Saúde (SUS), mas sua integração à prática clínica ainda é limitada: a prescrição por profissionais de saúde e o conhecimento dos pacientes sobre essa terapia permanecem

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 15/10/2026 - **Accepted:** 19/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/affbrv23
Pages: 1-20

restritos, e a oferta de fitoterápicos na rede pública é reduzida (Cota et al.). Esse cenário relaciona-se, em parte, à escassa abordagem do tema na formação dos profissionais de saúde, o que resulta em menor conhecimento e menor produção científica, além de comprometer o uso seguro das plantas medicinais, que exige a correta identificação da espécie, de sua origem, do preparo e da dose adequada (Patrício et al.). Assim, estudos que caracterizem e padronizem preparações vegetais são essenciais para subsidiar seu uso racional.

Entre as plantas com potencial para se tornarem alternativas terapêuticas ou tratamentos complementares, por meio da fitoterapia, destaca-se a *Matricaria chamomilla L.*, conhecida popularmente como camomila. Trata-se de uma planta medicinal da família Asteraceae, nativa do sul e leste europeu e do norte e oeste da Ásia, sendo amplamente distribuída pelo mundo. Suas preparações são utilizadas no tratamento de diversas enfermidades, incluindo infecções e distúrbios neuropsiquiátricos, respiratórios, gastrointestinais e hepáticos (El Mihyaoui et al.).

Vale ressaltar que o uso da camomila para diversos fins pode ser justificado pela vasta gama de compostos bioativos presentes na espécie, como flavonoides, cumarinas, óleos voláteis, terpenos, esteróis, ácidos orgânicos e polissacarídeos. O farmacógeno desta espécie corresponde às inflorescências (Dai et al.).

Porém, para obter os compostos bioativos presentes na planta, é necessário selecionar o método extrativo adequado, que varia conforme as especificações da matéria-prima vegetal. Entre os métodos extrativos mais comumente aplicados às plantas medicinais, citam-se a maceração, percolação, infusão e decocção (Jovanović et al.).

A composição química dos extratos de camomila não é constante, pois o perfil fitoquímico e o potencial antirradicalar variam conforme a origem e as condições de cultivo e processamento da matéria-prima (Piri et al.). Estudos com infusões e decocções de camomila já avaliaram o efeito do tempo de extração sobre o teor de compostos fenólicos e a atividade antioxidante, com impacto reduzido sobre esta última (Sentkowska et al.), o que reforça a necessidade de verificar experimentalmente o comportamento de cada sistema extrativo.

Nesse sentido, a padronização de preparações de camomila tem sido

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 15/10/2026 - **Accepted:** 19/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/affbrv23
Pages: 1-20

realizada por meio de marcadores quantificados por técnicas cromatográficas, como a apigenina-7-O-glicosídeo (Niknam et al.). A padronização do teor de apigenina também é importante na condução de ensaios clínicos para a avaliação de extratos de camomila (Amsterdam et al.). No entanto, além da diversidade de técnicas sugeridas, os métodos possuem variáveis que não estão fixadas nas monografias oficiais. Assim, a caracterização físico-química e cromatográfica de extratos obtidos em diferentes condições é relevante para estabelecer a qualidade e a reprodutibilidade do extrato obtido.

Nesse contexto, o presente trabalho consistiu no preparo de distintos extratos hidroalcoólicos de *Matricaria chamomilla L.,* seguidos de sua caracterização por meio de avaliação físico-química e cromatográfica, a fim de demonstrar o impacto do tempo de extração na qualidade do derivado vegetal obtido.

2. Revisão da Literatura

2.1 *Matricaria chamomilla L.*: origem e botânica

Popularmente conhecida como camomila, *Matricaria chamomilla L*. é originária da Europa e Ásia, mas cresce de forma silvestre em países da Europa Central e também é encontrada em larga escala na Europa Oriental, sendo cultivada em diversas regiões do mundo, inclusive no Brasil (Brasil).

Suas raízes são finas, fusiformes e crescem retas, enquanto os caules podem atingir de 10 a 80 centímetros de altura. As folhas são longas, estreitas e pinadas, com fissuras. Os capítulos florais medem cerca de 10 a 30 milímetros de diâmetro e apresentam pequenas flores brancas ao redor de um centro amarelo, formado por flores tubulares, característica da família Asteraceae (também denominada Compositae), conforme observado na Figura 1 (Dai et al.).

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 15/10/2026 - **Accepted:** 19/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/affbrv23
Pages: 1-20

Figura 1. Inflorescências de *Matricaria chamomilla* L.

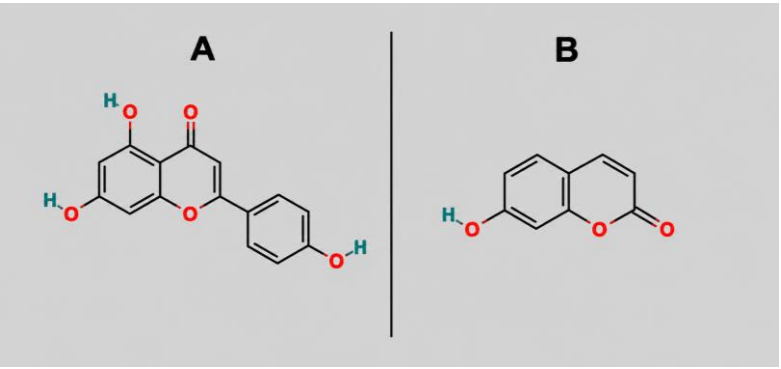


Fonte: Canovas.

2.2 Principais constituintes químicos

A composição química de *Matricaria chamomilla* L. é responsável por suas propriedades farmacológicas e terapêuticas. De acordo com Cwikla et al., destacam-se as cumarinas umbeliferona, umbeliferona-7-O-β-D-glicosídeo, herniarina, dafnetina e dafnetina-7-O-β-D-glicosídeo. Outros constituintes presentes são os flavonoides, como a apigenina e a apigenina-7-O-β-D-glicosídeo; os terpenos, como o α-bisabolol, seus óxidos e a matricarina; e pequenas quantidades de ácidos graxos (Gupta et al.). Alguns desses constituintes estão representados na Figura 2.

Figura 2. Estruturas químicas dos metabólitos secundários apigenina (A) e umbeliferona (B), os quais são relevantes aos efeitos farmacológicos de *Matricaria chamomilla* L.



Fonte: PubChem, 2025.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 15/10/2026 - **Accepted:** 19/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/affbrv23
Pages: 1-20

2.3 Propriedades farmacológicas

Em modelos animais, a camomila mostrou ação anti-inflamatória potente, além de efeitos antiespasmódicos e ansiolíticos, enquanto os estudos em humanos ainda permanecem limitados (McKay e Blumberg). Em uma revisão recente foi discutida a avaliação clínica da planta em modelos de ansiedade, distúrbios do sono, depressão e afecções gastrointestinais, dermatológicas e metabólicas (El Joumaa e Borjac). Outra revisão propõe os mecanismos de ação de seus constituintes e sua aplicação nas indústrias farmacêutica, cosmética e alimentícia (Saeedi et al.).

Como esses efeitos dependem da presença e da concentração dos metabólitos ativos, a qualidade do extrato é determinante para o resultado terapêutico. Por isso, a padronização de preparações de camomila costuma ser realizada por marcadores quantificados por técnicas cromatográficas, como a apigenina e seus glicosídeos (Niknam et al.; Amsterdam et al.), o que justifica a realização da caracterização físico-química e cromatográfica como critério de qualidade.

2.4 Técnicas de extração de princípios ativos da camomila

Conforme descrito na monografia publicada pelo Ministério da Saúde, a *Matricaria chamomilla* L. pode ser obtida em duas apresentações: óleos essenciais ou extrato fluido. Os óleos essenciais podem ser obtidos por destilação por arraste de vapor ou por hidrodestilação. O extrato fluido é obtido por meio de extração a quente por infusão ou decocção, métodos comumente usados no preparo caseiro de chás (Ministério da Saúde).

Outros tipos de extratos fluidos podem ser obtidos aplicando-se diversos métodos, como dispersão da matriz em fase sólida, extração fluida supercrítica, extração a frio, extração a frio com sonicação, extração a quente em sistema aberto

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 15/10/2026 - **Accepted:** 19/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/affbrv23
Pages: 1-20

ou fechado, extração com sonicador à temperatura ambiente, extração fluida pressurizada, extração pressurizada, extração ultrassônica e SPE (Extração em Fase Sólida). Cada metodologia aplicada, bem como os ajustes nos parâmetros extrativos, pode repercutir na qualidade do extrato obtido (Brasil).

Assim, para que o extrato seja produzido de maneira adequada, é necessário garantir a identidade da planta, a parte correta a ser empregada, o solvente e o método extrativo adequado. Tais definições são essenciais para selecionar os constituintes químicos de interesse para a finalidade pretendida. Além disso, a estabilidade e a conservação do extrato variam conforme as condições às quais é exposto, como a temperatura de armazenamento e exposição à luz. Segundo Gupta et al., o mais adequado seria manter o extrato em temperatura de congelamento, abaixo de -20 °C, evitando-se a degradação de seus constituintes químicos.

A maceração consiste em colocar a droga vegetal, previamente moída, em contato com o líquido extrator em recipiente fechado, à temperatura ambiente, por período determinado e com agitação ocasional, de modo que os constituintes solúveis sejam extraídos por difusão até o equilíbrio entre a matriz sólida e o solvente (Brasil). Trata-se de uma técnica de baixo custo, que dispensa equipamentos sofisticados e emprega temperatura branda, o que é vantajoso para a estabilidade de constituintes termolábeis.

A extração da camomila por maceração com etanol a 50% (v/v), por 5 dias, ao abrigo da luz e à temperatura ambiente, forneceu os maiores rendimentos de umbeliferona (11,80 mg/100 g) e herniarina (82,79 mg/100 g) entre as técnicas comparadas, com atividade antioxidante de 61,5% no ensaio de DPPH (Molnar et al.). Diante dessas evidências, associadas à facilidade de acesso, execução e resultados possíveis de serem obtidos, optou-se pela maceração para obtenção do extrato hidroalcoólico.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 15/10/2026 - **Accepted:** 19/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/affbrv23
Pages: 1-20

3. Metodologia

3.1 Amostra

As amostras utilizadas para a obtenção do extrato foram adquiridas em agosto de 2026, em loja especializada em produtos naturais, devidamente identificada, conforme o rótulo, com lote (0804175), validade e espécie. As flores secas de camomila (*Matricaria chamomilla* L.) foram trituradas e tamisadas em malha de 32 mesh (0,5 mm).

A extração foi realizada por maceração com etanol a 70% (v/v), na proporção droga:extrato de 1:10, entre 20 e 25 °C, ao abrigo da luz, em frasco âmbar. Foram preparados diferentes extratos, variando-se o período de contato da droga vegetal com o solvente. As análises foram conduzidas entre agosto e setembro de 2026.

3.2 Obtenção do extrato

As flores secas de *Matricaria chamomilla* L. foram trituradas e submetidas à extração por maceração com etanol a 70% (v/v), na relação droga:extrato de 1:10. A mistura foi mantida em frasco âmbar, ao abrigo da luz, em temperatura ambiente controlada, por diferentes intervalos de tempo (1, 3, 5 e 7 dias), os quais foram denominados, respectivamente, EC1, EC3, EC5 e EC7. Decorrido o período extrativo, o material foi filtrado, acondicionado em frasco âmbar e armazenado em geladeira, ao abrigo da luz.

3.3 Análises físico-químicas do extrato

A qualidade dos extratos foi avaliada com base na Farmacopeia Brasileira 8ª. ed., volumes I e II, e na monografia de *Matricaria chamomilla* L., empregando-se parâmetros: avaliação organoléptica, densidade, resíduo seco, teor alcoólico e cromatografia em camada delgada.

Realizou-se a avaliação organoléptica das preparações obtidas em cada extração, usando os critérios de cor, odor, aspecto e limpidez.

A densidade dos extratos foi determinada empregando um picnômetro de 25 mL, previamente limpo, seco e tarado. O picnômetro vazio foi pesado em balança analítica e, em seguida, preenchido com o extrato, sem formação de bolhas, seguido

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 15/10/2026 - **Accepted:** 19/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/affbrv23
Pages: 1-20

de nova pesagem. O procedimento foi repetido usando água destilada. A densidade foi calculada pela equação:

$$d = (Mpe – Mp) / (Mpa – Mp),$$

em que Mpe é a massa do picnômetro com o extrato (g), Mpa é a massa do picnômetro com água destilada (g) e Mp é a massa do picnômetro vazio.

As determinações foram realizadas em triplicata, sendo 3 extrações independentes por tempo, e os resultados foram expressos como média e desvio padrão.

O teor alcoólico foi determinado em refratômetro (rta-70, Instrutherm) portátil com graduação alcoólica (%, v/v). As leituras foram realizadas em triplicata, determinadas sob temperatura de 20°C, e os resultados foram expressos como média e desvio padrão.

O resíduo seco foi determinado a partir da transferência de 2 mL do extrato para um pesa-filtro, previamente seco e tarado. O conjunto foi levado ao banho-maria para evaporação, seguido de secagem em estufa (Q314M222, Quimis) a 105 °C, até peso constante. Em seguida, resfriou-se em dessecador e pesou-se novamente. O percentual de resíduo seco foi calculado a partir da fórmula a seguir:

$$\text{Resíduo seco (\%)} = (Mr /V) \times 100,$$

em que Mr é a massa do resíduo seco (g) e V é o volume de extrato (mL).

As determinações foram realizadas em triplicata, sendo 3 extrações independentes por tempo, e os resultados foram expressos como média e desvio padrão.

Por fim, a cromatografia em camada delgada (CCD) foi realizada conforme descrito na Farmacopeia Brasileira 8ª edição (Brasil), utilizando sílica-gel GF254 como fase estacionária e tolueno e acetato de etila (97:3) como fase móvel. A solução da amostra foi preparada pela diluição de 50 µL do extrato em 1 mL de álcool etílico, e a solução de referência pela dissolução de 50 µg do extrato seco padronizado de camomila (Embrafarma/Quimer, lote 19363, padronizado em 0,03% de apigenina) em 1 mL de álcool etílico. Aplicou-se na placa cromatográfica 10 µL, com o auxílio de um capilar de vidro, o desenvolvimento ocorreu até 11 cm a partir da linha de aplicação. Após o desenvolvimento do cromatograma, a cromatoplaca foi

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 15/10/2026 - **Accepted:** 19/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/affbrv23
Pages: 1-20

seca ao ar, nebulizada com solução reveladora de vanilina sulfúrica e aquecida a 105 °C durante um minuto. As zonas obtidas foram comparadas com as descritas na monografia da espécie (Brasil), e o fator de retenção (Rf), calculado pela razão entre a distância percorrida por cada zona e a distância percorrida pelo solvente, a partir da fórmula a seguir:

$$Rf = Dz / Ds,$$

em que Dz é a distância percorrida pela zona (cm) e Ds é a distância percorrida pelo solvente (cm), ambas medidas a partir da linha de aplicação.

3.4 Análise estatística

Os dados quantitativos foram obtidos em triplicata, sendo expressos como média ± desvio-padrão. As alterações nos parâmetros analíticos dos extratos obtidos em diferentes tempos de maceração (1, 3, 5 e 7 dias) foram avaliadas por meio de análise de variância (ANOVA) one way, seguida do teste de Tukey para comparações múltiplas a partir do software Graphpad Prism 8. O nível de significância adotado foi de 5% ($p < 0,05$).

4. Resultados e Discussão

No que tange às características organolépticas dos extratos, observou-se que todas as tinturas apresentaram características semelhantes, apresentando-se fluidas, de cor castanho-esverdeada, com odor característico e límpidas. Tais achados sobre as características organolépticas da tintura de *Matricaria chamomilla* L. estão de acordo com a Farmacopeia Brasileira 8ª edição.

Dentre os testes realizados para verificação das propriedades físico-químicas da tintura de *Matricaria chamomilla L.*, incluíram-se parâmetros como densidade, resíduo seco, teor alcoólico e perfil cromatográfico por meio da CCD.

A densidade das tinturas de *Matricaria chamomilla* L. apresentadas na Tabela 1 demonstrou uma tendência crescente em relação ao tempo de maceração. No entanto, houve diferença significativa apenas entre o EC1 (0,8854) e o EC7 (0,9405),

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 15/10/2026 - **Accepted:** 19/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/affbrv23
Pages: 1-20

o que equivale a um aumento de 6,2% na densidade média. Entre o dia 5 e 7 de maceração é possível observar que ocorreu uma menor variação entre as médias, sugerindo uma tendência à estabilização no processo de extração devido a transferência progressiva de constituintes da droga vegetal para o líquido extrator. Como a metodologia não envolve agitação vigorosa ou fluxo de solventes, tal estabilidade deve ocorrer mais lentamente.

De acordo com a Farmacopeia Brasileira 8ª edição, a densidade relativa da extração de *Matricaria chamomilla* L. deve estar entre os valores de 0,9010 a 0,9500. Dentre os extratos obtidos, somente a partir do EC3 a especificação farmacopeica foi cumprida. A densidade pode sofrer alterações decorrentes de outros fatores, como, a temperatura, erros de pesagem e impurezas na droga vegetal (Almeida et al.; Lima et al.). A densidade de uma tintura depende da quantidade de solutos extraídos e da graduação alcoólica, como observado em tinturas de *Azadirachta indica*, nas quais o tempo de maceração e a graduação alcoólica modificaram parâmetros como sólidos totais, pH e gravidade específica (Mandal et al.).

Tabela 1 - Parâmetros físico-químicos de qualidade da tintura de *Matricaria chamomilla* L (n = 3).

Extrato	Densidade relativa	Teor alcoólico (°GL)	Resíduo seco (%)
EC1	0,8854 ± 0,0203^{a}	74,0 ± 0^{a}	1,565 ± 0,111^{a}
EC3	0,9062 ± 0,0256^{ab}	78,0 ± 2,0 ^{a}	1,957 ± 0,127 ^{b}
EC5	0,9377 ± 0,0225^{ab}	75,0 ± 2,3 ^{a}	2,250 ± 0,036 ^{c}
EC7	0,9405 ± 0,0135^{b}	78,0 ± 2,0 ^{a}	2,473 ± 0,032^{c}

Legenda: Valores expressos como média ± desvio-padrão. Médias seguidas por letras diferentes diferem significativamente entre si, segundo ANOVA one way, seguida do teste de Tukey ($p < 0,05$).
Fonte: Autoria Própria

O teor alcoólico é um parâmetro comum no controle de qualidade de tinturas,

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 15/10/2026 - **Accepted:** 19/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/affbrv23
Pages: 1-20

pois abrange diretamente a concentração de solvente alcoólico no solvente empregado na extração, influenciando de forma direta a capacidade de concentrar os componentes ativos no meio líquido, a estabilidade e a conservação do produto (Brasil).

Conforme apresentado na Tabela 1, as tinturas de *Matricaria chamomilla* L. apresentaram valores de teor alcoólico entre aproximadamente 74 a 78%, considerando os desvios-padrões apresentados. No entanto, após o teste de Tukey, observou-se que não há diferença significativa entre os resultados obtidos de teor alcoólico dos extratos analisados.

Embora a preparação dos extratos tenha envolvido o emprego de solvente contendo o teor alcoólico inicial de 70%, há fatores que podem afetar esse percentual, como a volatilidade do etanol durante a manipulação e a própria presença de solutos extraídos, que podem interferir na leitura. Outro fator importante é a temperatura do extrato durante a medida, a qual também pode contribuir para a variação dos resultados (Allen Jr et al.).

Deve-se ressaltar que, de acordo com a Farmacopeia Brasileira 8ª edição, o teor alcoólico especificado deveria ser de 60 a 70%, implicando que os resultados não cumprem a especificação, mas que estão próximos ao intervalo de referência. O teor alcoólico ligeiramente elevado nas preparações obtidas pode ser desejável, visto que alguns dos compostos de interesse da camomila, como os flavonoides e compostos fenólicos, têm sua extração potencializada nessas condições (El Mihyaoui; Allen Jr et al.), além de conferir uma maior proteção contra a contaminação microbiana.

Os resultados do resíduo seco da tintura de *Matricaria chamomilla* L. apresentados na Tabela 1 demonstram uma situação semelhante à que foi observada na determinação de densidade, em que há um aumento progressivo do resultado em função do maior tempo de maceração. De acordo com a Farmacopeia Brasileira, 8ª edição, os valores de referência para a tintura de *Matricaria chamomilla* L. são de no mínimo 2,5%.

A média do resíduo seco das amostras aumentou de 1,565% no 1º dia para

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 15/10/2026 - **Accepted:** 19/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/affbrv23
Pages: 1-20

2,473% no 7º dia, resultando em um acréscimo de aproximadamente 58%. Esse comportamento é coerente com o processo de extração sólido-líquido, pois o tempo de contato da droga vegetal com o solvente favorece a migração dos metabólitos secundários e dos demais constituintes solúveis da matriz vegetal para o solvente, resultando em uma maior quantidade de sólidos dissolvidos na preparação da tintura (Smelcerovic et al.).

A redução gradual dos incrementos de resíduo seco ao longo dos intervalos crescentes indica que o equilíbrio pode estar próximo de ser alcançado, com um menor gradiente de concentração entre a droga vegetal e o solvente. Esta característica é comum em processos extrativos e pode indicar que a maioria dos compostos solúveis no meio já havia sido transferida para o solvente (Pavliuk et al.). Tal condição também é corroborada pela redução no desvio padrão nos extratos resultantes de um maior tempo de extração, evidenciando uma menor dispersão em EC5 e EC7, embora não haja diferença estatisticamente significativa nos resultados de resíduo seco entre esses dois extratos.

Os dados obtidos a partir do resíduo seco sugerem que o tempo de extração é uma variável importante para a padronização da produção da tintura de camomila. Dessa forma, quanto maior o tempo de extração maior a probabilidade de produzir uma tintura com maior teor de sólidos totais. No entanto, há de se ressaltar que o método mais adequado para determinar essa decisão é a partir da quantificação do marcador químico desejado, pois o resíduo seco não é um método específico para os compostos bioativos, representando apenas o total de sólidos extraídos.

A Tabela 2, a seguir, apresenta os dados referentes à análise estatística por ANOVA one way para cada parâmetro analisado.

Tabela 2 - Análise da diferença global estatisticamente significativa dos parâmetros físico-químicos analisados nos extratos obtidos, conforme o tempo de maceração.

Parâmetro	F (3;8)	p-valor
Densidade	4,769	0,0344

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 15/10/2026 - **Accepted:** 19/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/affbrv23
Pages: 1-20

Resíduo seco	60,116	<0,0001
Teor alcoólico	4,100	0,0491

Legenda: ANOVA one way, seguido do teste de Tukey para comparações múltiplas ($p < 0,05$).
Fonte: Autoria Própria

Quanto à densidade, houve diferença significativa entre os tempos de maceração pela ANOVA ($F_{3,8} = 4,769$; $p = 0,034$). No entanto, no teste de Tukey, apenas a comparação entre o 1º e o 7º dia apresentou diferença significativa ($p = 0,049$). Por sua vez, o resíduo seco resultou em diferença significativa entre os tempos de maceração ($F_{3,8} = 60,116$; $p < 0,001$). Corroborado pelo teste de Tukey, que demonstrou diferenças significativas entre os dias 1 e 3, 1 e 5, 1 e 7, 3 e 5 e 3 e 7, exceto não entre os dias 5 e 7 ($p = 0,052$). A ANOVA indicou diferença global limítrofe entre os grupos ($F_{3,8} = 4,100$; $p = 0,049$) quanto ao teor alcoólico, e a comparação entre os pares não foi significativa pelo teste de Tukey ($p > 0,05$), não havendo diferença em nenhum intervalo específico de maceração.

A CCD é uma técnica qualitativa e semiquantitativa, que compara a intensidade visual e a posição relativa das manchas ao longo da placa, determinadas a partir do fator de retenção (Rf). Como observado na figura 3, o Rf correspondente para cada banda observada é: 0,23 para amarelo-esverdeada, 0,32 para violácea e 0,59 para o vermelho-rosado.

A análise das tinturas de *Matricaria chamomilla* L. por CCD indicadas sequencialmente como EC1, EC3, EC5 e EC7, com base nos tempos de extração de 1, 3, 5 e 7 dias, respectivamente. De acordo com a Figura 3, em todas as amostras, observou-se uma banda de coloração amarelo-esverdeada próximo ao ponto de aplicação. Também é possível observar uma banda de coloração violácea, compatível com o marcador levomenol (alfa-bisabolol), que também está presente em todas as amostras. Acima desta mancha é possível observar uma banda de coloração vermelho-rosada compatível com o marcador camazuleno.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 15/10/2026 - **Accepted:** 19/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/affbrv23
Pages: 1-20

Figura 3 - Cromatograma obtido para as amostras de extrato de *M. chamomilla* L.



Fonte: Autoria própria.

Os resultados obtidos estão de acordo com a Farmacopeia Brasileira, 8ª edição, evidenciando que metabólitos secundários relevantes foram extraídos pela metodologia aplicada. Além disso, percebe-se que a intensidade das bandas aumenta de acordo com o prolongamento do tempo de maceração, uma vez que a intensidade/tamanho da mancha formada possui correlação com a sua concentração na amostra.

5. Conclusão

O tempo de maceração influenciou as características físico-químicas das tinturas de *Matricaria chamomilla* L. obtidas com etanol a 70% (v/v). O resíduo seco aumentou progressivamente com o prolongamento da extração, com diferenças significativas entre os períodos avaliados, exceto entre 5 e 7 dias. Esse comportamento, associado à redução dos incrementos e da variabilidade nas coletas finais, o que pode indicar tendência ao equilíbrio do processo extrativo a partir do 5º dia. A densidade também aumentou com o tempo de maceração, porém de forma menos expressiva, com diferença significativa apenas entre o primeiro e o último período. O teor alcoólico não diferiu significativamente entre os tempos de

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 15/10/2026 - **Accepted:** 19/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/affbrv23
Pages: 1-20

maceração, mantendo-se ligeiramente acima da faixa especificada. Na CCD, observaram-se bandas compatíveis com α-bisabolol e camazuleno em todas as amostras, com intensidade crescente, conforme o aumento do tempo de extração, em avaliação visual e qualitativa.

Portanto, a maceração por 5 a 7 dias consiste na abordagem mais promissora para a obtenção de tinturas mais coerentes com as especificações farmacopeicas, sem diferença estatística entre esses dois períodos quanto ao resíduo seco. Contudo, nenhuma das tinturas atingiu o valor mínimo de resíduo seco preconizado pela Farmacopeia Brasileira, possivelmente em decorrência da droga vegetal utilizada no processo. Tal situação requereria ajuste tecnológico, a fim de obter quantidade suficiente dos metabólitos de interesse.

Referências

Allen Jr., Loyd V., et al. *Formas farmacêuticas e sistemas de liberação de fármacos*. 9th ed., Artmed, 2013.

Almeida, Jailton, et al. “Xarope Broncodilatador Adulto: Estudo Físico-Químico.” *Visão Acadêmica*, vol. 19, n. 2, abr.-jun. 2018, pp. 90-94.

Amsterdam, J. D., et al. “Chamomile (*Matricaria recutita*) May Provide Antidepressant Activity in Anxious, Depressed Humans: An Exploratory Study.” *Alternative Therapies in Health and Medicine*, vol. 18, no. 5, 2012, pp. 44-49.

Brasil, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Farmacopeia Brasileira*. 8ª ed., 2026, www.gov.br/anvisa/en/pharmacopeia/the-brazilian-pharmacopeia.

Cota, B. B., et al. “Use of Herbal Medicinal Products among Patients in Primary Health Care in a Brazilian Southeastern City: Evidence from the Prover Project.” *Einstein (São Paulo)*, vol. 22, 2024, article eAO0827, https://doi.org/10.31744/einstein_journal/2024AO0827.

Cwikla, C., et al. “Investigations into the Antibacterial Activities of Phytotherapeutics

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 15/10/2026 - **Accepted:** 19/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/affbrv23
Pages: 1-20

against *Helicobacter pylori* and *Campylobacter jejuni*." *Phytotherapy Research*, vol. 24, no. 5, 2010, pp. 649-56, https://doi.org/10.1002/ptr.2933.

Dai, Yun-Lei, et al. "Chamomile: A Review of Its Traditional Uses, Chemical Constituents, Pharmacological Activities and Quality Control Studies." *Molecules*, vol. 28, no. 1, 2023, art. 133, https://doi.org/10.3390/molecules28010133.

Duarte, Danilo Freire. "Uma breve história do ópio e dos opióides." *Revista Brasileira de Anestesiologia*, vol. 55, no. 1, 2005, pp. 135-46.

El Joumaa, Manal M., and Jamilah M. Borjac. "*Matricaria chamomilla*: A Valuable Insight into Recent Advances in Medicinal Uses and Pharmacological Activities." *Phytochemistry Reviews*, vol. 21, 2022, pp. 1913-54.

El Mihyaoui, Amina, et al. "Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.): A Review of Ethnomedicinal Use, Phytochemistry and Pharmacological Uses." *Life*, vol. 12, no. 4, 2022, art. 479.

Gupta, Vikas, et al. "Pharmacological Potential of *Matricaria recutita* – A Review." *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Drug Research*, vol. 2, no. 1, 2010, pp. 12-16, https://doi.org/10.25004/IJPSDR.2010.020102.

Jovanović, Aleksandra, et al. "Polyphenols Extraction from Plant Sources." *Lekovite sirovine*, no. 37, 2017, pp. 45-49.

Lima, Brenda Tamires de Medeiros, et al. "Caracterização Microbiológica, Eficácia Antimicrobiana e Determinação de Parâmetros Físico-Químicos de Tintura de Pega-Pinto (*Boerhavia diffusa* L.)." *Periódico Tchê Química*, vol. 16, n. 32, 2019, pp. 774-82, https://doi.org/10.52571/PTQ.v16.n32.2019.792.

Mandal, S. C., et al. "Preparation and Evaluation of Tincture of *Azadirachta indica* A. Juss. Leaves." *Ancient Science of Life*, vol. 19, no. 1-2, July-Dec. 1999, pp. 69-73. *PubMed Central*, pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3336449/.

McKay, Diane L., and Jeffrey B. Blumberg. "A Review of the Bioactivity and

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 15/10/2026 - **Accepted:** 19/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/affbrv23
Pages: 1-20

Potential Health Benefits of Chamomile Tea (*Matricaria recutita* L.).” *Phytotherapy Research*, vol. 20, no. 7, 2006, pp. 519-30, https://doi.org/10.1002/ptr.1900.

Ministério da Saúde e Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Monografia da espécie* Matricaria chamomilla *L. (*= Chamomilla recutita *(L.) Rauschert, camomila)*. 2015. Portal gov.br, https://www.gov.br/saude/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/consultas-publicas/2017/arquivos/MonografiaCamomila.pdf

Molnar, M. *et al.* Comparison of various techniques for the extraction of umbelliferone and herniarin in *Matricaria chamomilla* processing fractions. Chemistry Central Journal, v. 11, art. 78, 2017. DOI: 10.1186/s13065-017-0308-y.

National Center for Biotechnology Information. “Apigenin.” *PubChem*, National Library of Medicine, pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/5280443.

National Center for Biotechnology Information. “Umbelliferone.” *PubChem*, National Library of Medicine, pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/5281426.

Niknam, Somayeh, et al. “Polyherbal Combination for Wound Healing: *Matricaria chamomilla* L. and *Punica granatum* L.” *DARU Journal of Pharmaceutical Sciences*, vol. 29, no. 1, 2021, pp. 133-45.

Patrício, Karina Pavão, et al. “Medicinal Plant Use in Primary Health Care: An Integrative Review.” *Ciência & Saúde Coletiva*, vol. 27, no. 2, 2022, pp. 677–86, https://doi.org/10.1590/1413-81232022272.46312020.

Pavliuk, I., et al. “Kinetics of Biologically Active Compound Extraction from Hops Strobiles Extraction Cake.” *Chemistry & Chemical Technology*, vol. 11, no. 4, 2017, pp. 487-91.

Piri, Elahe, et al. “Chemo-Diversity and Antiradical Potential of Twelve *Matricaria chamomilla* L. Populations from Iran: Proof of Ecological Effects.” *Molecules*, vol. 24, no. 7, 2019, art. 1315.

Saeedi, Mina, et al. “*Matricaria chamomilla*: An Updated Review on Biological

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 15/10/2026 - **Accepted:** 19/11/2026
Vol: 13.24
DOI: 10.66104/affbrv23
Pages: 1-20

Activities of the Plant and Constituents." *Research Journal of Pharmacognosy*, vol. 11, no. 1, 2024, pp. 109-36, https://doi.org/10.22127/rjp.2023.404256.2145.

Salm, Sandra, et al. "Current State of Research on the Clinical Benefits of Herbal Medicines for Non-Life-Threatening Ailments." *Frontiers in Pharmacology*, vol. 14, 2023, article 1234701, https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1234701.

Sentkowska, Aleksandra, et al. "Effects of Brewing Process on Phenolic Compounds and Antioxidant Activity of Herbs." *Food Science and Biotechnology*, vol. 25, no. 4, 2016, pp. 965-70.

SMELCEROVIC, A. A. et al. The analysis of the kinetics of extraction of resinoids and hypericines from Hypericum perforatum L. Journal of the Serbian Chemical Society, 2002.